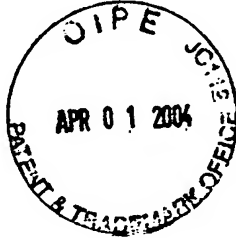


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of
Hassan ASADI et al.
Serial No.: 10/727,741
Filed: December 04, 2003
For: PISTON RING



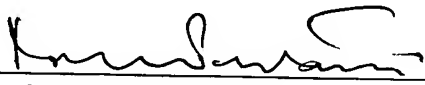
Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is a certified copy of each foreign application on which the claim of priority is based: Application No. **102 56 765.4**, filed on December 05, 2002, in Germany

Respectfully submitted,
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By 
Thomas C. Pontani
Reg. No. 29,763
551 Fifth Avenue, Suite 1210
New York, New York 10176
(212) 687-2770

Dated: March 30, 2004

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 56 765.4

Anmeldetag: 05. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: ZF Sachs AG, 97424 Schweinfurt/DE

Bezeichnung: Kolbenring

IPC: F 16 J, F 16 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hintermeier

Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t

5

Patentanmeldung

10

Patentansprüche

15



20

25



30

35

1. Kolbenring, umfassend eine Mantelfläche, die eine Umfangsfläche eines Kolbens abdeckt, wobei Stützsegmente mit Halteflächen des Kolbenringes jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens angreifen, mit einem Stoß, der den Kolbenring radial elastisch verformbar werden lässt, wobei der Stoß an einem Ende der Mantelfläche mit einer Zunge ausgeführt ist, die in eine Aussparung des anderen Endes der Mantelfläche eingreift, wobei die Zunge mit einem in Umfangsrichtung verlaufenden sich als Verlängerung der Stützsegmente fortsetzenden Haltesegment ausgeführt ist, das an der Ober- und/oder Unterseite des Kolbens stützend angreift, und dass die Aussparung zumindest abschnittsweise in Umfangsrichtung des Kolbenrings mit sich als Verlängerung der Stützsegmente fortsetzenden Tragsegment ausgeführt ist, das das Ende des Kolbenringes axial zum Kolben fixiert, wobei sich die Tragsegmente in Axialrichtung des Kolbens auf den Haltesegmenten abstützen,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stoß (37) des Kolbenrings (25) im Bereich der Mantelfläche (27) mindestens eine in Umfangsrichtung des Kolbenrings verlaufende Dichtfläche (47) zwischen den Enden des Kolbenrings (25) aufweist.
2. Kolbenring nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Kolbenring (25) am Stoß (37) mit einer zweiten Zunge (43) in Verbindung mit einer zweiten Aussparung (45) versehen ist.

3. Kolbenring nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die zweite Zunge (43) in Reihe zur ersten Zunge (39) ausgeführt ist.

4. Kolbenring nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass beide Enden des Kolbenrings (25) im Bereich des Stoßes (37) jeweils eine Aussparung (41; 45) und eine Zunge (39; 43) aufweisen, wobei die zweite Zunge (45) entgegengesetzt zur ersten Zunge (39) ausgerichtet ist.

5. Kolbenring nach Anspruch einen der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die zweite Zunge (43) in Umfangsrichtung kürzer ausgeführt ist als die erste Zunge (39).

6. Kolbenring nach Anspruch einen der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich beide Zungen (39; 43) von einer Kolbenseite bis zur Dichtfläche (47) erstrecken und beide Zungen über Haltesegmente (49; 51) mit Halteflächen (57; 59) verfügen, die an der Unter- oder Oberseite des Kolbens angreifen.

7. Kolbenring nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Stoß (47) eine zumindest innerhalb des Bereichs der Mantelfläche (27) eine treppenförmige Kontur aufweist.

Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t

5

Patentanmeldung

10

Kolbenring

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft einen Kolbenring entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Die gattungsbildende DE 100 41 954 C1 betrifft einen Kolbenring, insbesondere für einen Flachkolben eines Schwingungsdämpfers. Zur Verbesserung der Dichtfunktion verfügt der Kolbenring auch im Bereich des Stoßes über Stützsegmente mit Halteflächen. Bei einer ungünstigen Kombination der Toleranzfelder des Kolbendurchmessers mit einem Kolbenring und einem Zylinder des Schwingungsdämpfers kann sich im Bereich des Stoßes ein Leckspalt bilden, der sich bei einer sehr großen Dämpfungskraft als Dämpfungskraftstreuung bemerkbar macht. Man könnte sicherlich die Toleranzfelder noch kleiner festlegen, doch handelt es sich bei dem Kolbenring bevorzugt um ein Kunststoffspritzteil, so dass die Fertigungstoleranzen des Herstellverfahrens die Grenzen bestimmen und bei einer übermäßigen

Einengung der Toleranzfelder ein überproportionaler Ausschuss bei den Kolbenringen entstehen würde.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kolbenring insbesondere für einen Flachkolben zu realisieren, der auch bei einer großen hydraulischen Belastung konstant dicht ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Stoß des Kolbenrings im Bereich der Mantelfläche mindestens eine in Umfangsrichtung des Kolbenrings verlaufende Dichtfläche zwischen den Enden des Kolbenrings aufweist.

Ein bisher auftretender Leckstrom zwischen der Oberseite und der Unterseite des Kolbens durch den Stoß kann durch die Dichtfläche zwischen den Enden des Kolbenrings wirksam behoben werden. Wichtig ist, dass die Dichtfläche innerhalb der Mantelfläche des Kolbenrings ausgeführt ist. Damit liegt auch bei einem mehr- oder weniger stark vorgespannten Kolbenring keine direkte Strömungsverbindung zwischen der Ober- und Unterseite des Kolbens vor.

Bei einer ersten Ausführungsform ist der Kolbenring am Stoß mit einer zweiten Zunge in Verbindung mit einer zweiten Aussparung versehen ist. Die erste Zunge verfügt über Haltesegmente, die ein axiales Verschieben des Kolbenrings bei einer Kolbenbewegung verhindern. Des weiteren sorgt das Stützsegment für eine sehr gute Gestaltgenauigkeit des Kolbenrings. Die zweite Zunge bildet mit der zweiten Aussparung die Dichtfläche und verhindert damit auch kleinste Leckströme durch den Stoß.

So kann z. B. die zweite Zunge in Reihe zur ersten Zunge ausgeführt sein. Auch bei einem sehr flachen Kolben, d. h. eine Mantelfläche des Kolbenrings mit geringer Breite, kann die zweite Zunge noch vergleichsweise breit ausgeführt und unkritisch im Hinblick auf die zulässigen Belastungsgrenzen sein.

Alternativ können beide Enden des Kolbenrings im Bereich des Stoßes jeweils eine Aussparung und eine Zunge aufweisen, wobei die zweite Zunge entgegengesetzt zur ersten Zunge ausgerichtet ist. Bei dieser Variante erstreckt sich der Stoß des Kolbenrings auf einem vergleichsweise kleinen Umfangsbereich.

5

Des weiteren ist vorgesehen, dass die zweite Zunge in Umfangsrichtung kürzer ausgeführt ist als die erste Zunge. Die zweite Zunge unterliegt damit einer kleineren Querbelastrung, die z. B. von einer Druckkraft an der Kolbenober- oder Unterseite anliegt.

10

Eine besonders gestaltgenaue Stoßkontur kann dann erreicht werden, wenn sich beide Zungen von einer Kolbenseite bis zur Dichtfläche erstrecken und über Stützsegmente mit Halteflächen verfügen, die an der Unter- oder Oberseite des Kolbens angreifen.

15

Die Festigkeit des Kolbenrings im Bereich des Stoßes wird dadurch optimiert, dass der Stoß eine zumindest innerhalb des Bereichs der Mantelfläche eine treppenförmige Kontur aufweist. Es liegen dann zwar auch Zungen und Aussparungen im Stoß vor, doch verfügen die Zungen dann jeweils über zwei Anschluss-

20

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

25 Es zeigt:

Fig. 1 Schwingungsdämpfer in Gesamtdarstellung

Fig. 2 Kolben als Baugruppe

Fig. 3 Teilansicht des Kolbenrings im Bereich des Stoßes

Fig. 4 Schnitt durch den Kolbenring im Bereich des Stoßes

30 Fig. 5 – 7 Weitere Ausführungsformen des Kolbenrings

Die Fig. 1 zeigt beispielhaft ein Kolbenzylinder-Aggregat 1 in der Ausführung eines Einrohrschwingungsdämpfers. Grundsätzlich lässt sich die Erfindung auch bei anderen Kolbenzylinder-Aggregaten anwenden.

5 Der Einrohrschwingungsdämpfer 1 besteht im wesentlichen aus einem Druckrohr 3, indem ein Kolben 5 an einer Kolbenstange 7 axial beweglich angeordnet ist. An der Austrittsseite der Kolbenstange 7 verschließt eine Kolbenstangenführung 9 einen mit Dämpfungsmittel gefüllten Arbeitsraum 11, der durch einen Trennkolben 13 von einem Gasraum 15 getrennt ist, der endseitig einen Boden 17 mit
10 einem Auge 19 aufweist.

Bei einer Kolbenstangenbewegung wird Dämpfmedium durch Dämpfventile 21 im Kolben 5, die von Ventilscheiben 23 gebildet werden, verdrängt. Ein Kolbenring 25, der eine Umfangsfläche des Kolbens 5 abdeckt, verhindert ein seitliches
15 Umströmen des Kolbens.

Die Fig. 2 zeigt den Kolben 5 aus Fig. 1 auf der Kolbenstange 7. Der Kolbenring 25 verfügt über einen u-förmigen Querschnitt, so dass ausgehend von der Mantelfläche 27, die die Umfangsfläche 23 des Kolbens abdeckt, Stützsegmente 29;31 mit ihren Halteflächen 33; 35 jeweils an der Ober- und Unterseite des
20 Kolbens angreifen und den Kolbenring 25 axial zum Kolben 5 fixieren.

Die Figur 3 zeigt einen Ausschnitt des Kolbenrings 25 mit Blickrichtung von radial innen nach radial außen. Dabei ist ein Stoß 37 erkennbar, der aus einer sich in
25 Umfangsrichtung erstreckenden ersten Zunge 39 und einer entsprechenden ersten Aussparung 41 besteht, so dass sich der Kolbenring für die Montage radial aufweiten lässt. Innerhalb der Mantellinie 27 ist in Reihe zur ersten Aussparung und der ersten Zunge in Reihe zur ersten Zunge eine zweite Zunge 43 ausgeführt, die in eine zweite Aussparung 45 des Kolbenrings eingreift. Die zweite
30 Zunge 43 und die zweite Aussparung 45 bilden im Bereich der Mantelfläche eine Dichtfläche 47, wobei die zweite Zunge in Umfangsrichtung kürzer ausgeführt ist als die erste Zunge.

An den Rändern der Mantelfläche 27, die die Umfangsfläche des Kolbens abdeckt, sind jeweils die Stützsegmente 29; 31 ausgeführt. Die Stützsegmente 29; 31 der Mantelfläche setzen sich als Haltesegmente 53;55 am Rand der ersten Zunge 39 in Umfangsrichtung fort. Die Haltesegmente 53;55 der ersten Zunge verfügen, funktional identisch wie die Stützsegmente 29; 31 des weiteren Kolbenrings, über Halteflächen 57;59, die sich an der Kolbenober- und Unterseite abstützen. Damit ist die erste Zunge 39 in Axialrichtung des Kolbens eindeutig lagebestimmt.

Um auch das Ende des Kolbenringes 25 mit der ersten Aussparung 41 axial zu lagern, sind an der ersten Aussparung in Umfangsrichtung verlaufende Tragsegmente 61; 63 ausgeführt, die sich bei geschlossenem Stoß axial auf den Haltesegmenten 53; 55 der ersten Zunge 39 abstützen. Dieser Zusammenhang ist in der Fig. 4 mit einem Schnitt durch den Stoß dargestellt. Die Tragsegmente 61; 63 der ersten Aussparung, die in die Stützsegmente 29; 31 übergehen, verschließen eine axial verlaufende Stoßfuge zwischen dem vorderen Ende der ersten Zunge 39 und der inneren Stirnfläche der ersten Aussparung 41.

Es besteht auch die Möglichkeit, dass ausgehend von der ersten Zunge 39 radial innen an den Haltesegmenten 53; 55 Zentrierstege 65; 67 ausgeführt sind, die radial an den Tragsegmenten 61; 63 angreifen und damit ein radiales Aufweiten der Zunge verhindern. Wenn die Zentrierstege über die ganze Länge der Zunge 39 ausgeführt sind, dann kann auch der größte Teil einer in Umfangsrichtung verlaufenden Stoßfuge verschlossen werden.

In der Fig. 3 stellt sich ober- und unterhalb der Kolbenober- und Unterseite in Abhängigkeit der Toleranzen des Kolbenrings, des Kolbens und des Innendurchmessers des Zylinders eine schraffiert dargestellte Stoßfuge zwischen der ersten Zunge 39 und der ersten Aussparung 41 außerhalb der Mantelfläche 27 ein. Das Dämpfmedium kann über den schraffiert dargestellten Querschnitt zwischen der ersten Zunge und der ersten Aussparung in Richtung der anderen Kolbenseite

weiterströmen. Die sich in Umfangsrichtung des Kolbenrings erstreckende Dichtfläche 47 zwischen der zweiten Zunge 43 und der zweiten Aussparung 45 verhindert jedoch den Übertritt des Dämpfmediums. Damit ist eine Leckage zwischen beiden Kolbenseiten wirksam behoben. Im Hinblick auf eine optimale Dichtwirkung der Dichtfläche ist die zweite Zunge hinsichtlich ihrer Höhe zur zweiten Aussparung bevorzugt als leichte Presspassung ausgelegt. Auf jeden Fall ist jedoch anzustreben, dass die Toleranzen der beiden Zungen und Aussparungen so gewählt werden, dass die zweite Zunge im Verhältnis zur ersten Zunge stets eine Dichtfläche bilden kann und nicht von den Tragegmenten 61; 63 auf den Haltesegmenten 53; 55 ein Abheben der zweiten Zunge 43 auftritt.

Mit der Fig. 5 soll verdeutlicht werden, dass beide Enden des Kolbenrings 25 im Bereich des Stoßes 37 jeweils eine Aussparung und eine Zunge aufweisen, wobei die zweite Zunge 43 entgegengesetzt zur ersten Zunge 39 ausgerichtet ist. Die zweite Aussparung 45 ist innerhalb der ersten Zunge 39 ausgeführt, so dass die erste Zunge 39 aus zwei Einzelzungen 39a; 39b besteht, die die zweite Aussparung seitlich begrenzen. Diese Variante bietet insbesondere im Hinblick auf einen kurzen Umfangsbereichs des Stoßes einen Bauraumvorteil.

In der Fig. 6 ist eine Lösung dargestellt, bei der die Zungen 39; 43 ebenfalls gegenseitig ausgerichtet sind, sich jedoch von der Kolbenober- oder -unterseite bis zur Kontaktfläche 47 erstrecken und Haltesegmente 53; 55 mit Halteflächen 57; 59 aufweisen, die an der Kolbenober- oder Unterseite angreifen. Aufgrund der Haltesegmente an beiden Zungen stellt sich eine besonders große Belastbarkeitsgrenze ein. Des weiteren kann auch die Gestaltgenauigkeit der beiden Zungen sehr präzise eingehalten werden. Die Dichtfläche 47 kann im Vergleich zu den Varianten nach den Fig. 3 und Fig. 5 deutlich vergrößert werden, da ihre Länge durch das Bogenmaß von der Stirnfläche der ersten Zunge 39 bis zur Stirnfläche der zweiten Zunge 43 bestimmt wird, da die zueinander ausgerichteten Ränder 39R; 43R der ersten und zweiten Zunge die Dichtfläche 47 bilden.

Die Variante nach der Fig. 7 verbindet die Vorteile der Lösungen nach Fig. 5 und Fig. 6. So weist der Stoß 37 zumindest innerhalb des Bereichs der Mantelfläche 27 eine treppenförmige Kontur auf, wodurch in diesem Ausführungsbeispiel eine erste Zunge 39 und eine zweite Zunge 43 in Reihe in Umfangsrichtung ausgeführt sind. Beide Zungen verfügen über Haltesegmente 53; 55 mit Halteflächen 57; 59. Auch die erste und zweite Aussparung 41; 45 grenzen aneinander. Beide Zungen kommen jeweils mit einem Rand in Kontakt mit einem Rand einer Aussparung, wobei der Rand 43R der zweiten Zunge und der Rand 45R der zweiten Aussparung 45 die Dichtfläche 47 bilden.

10

Aufgrund der jeweils nur einseitigen Anlage einer Zunge in einer Aussparung kann der Kolbenring besonders einfach hergestellt werden. Des weiteren kann man die Toleranzen für die Einhaltung der Dichtfläche günstig bestimmen.

Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t**Patentanmeldung**

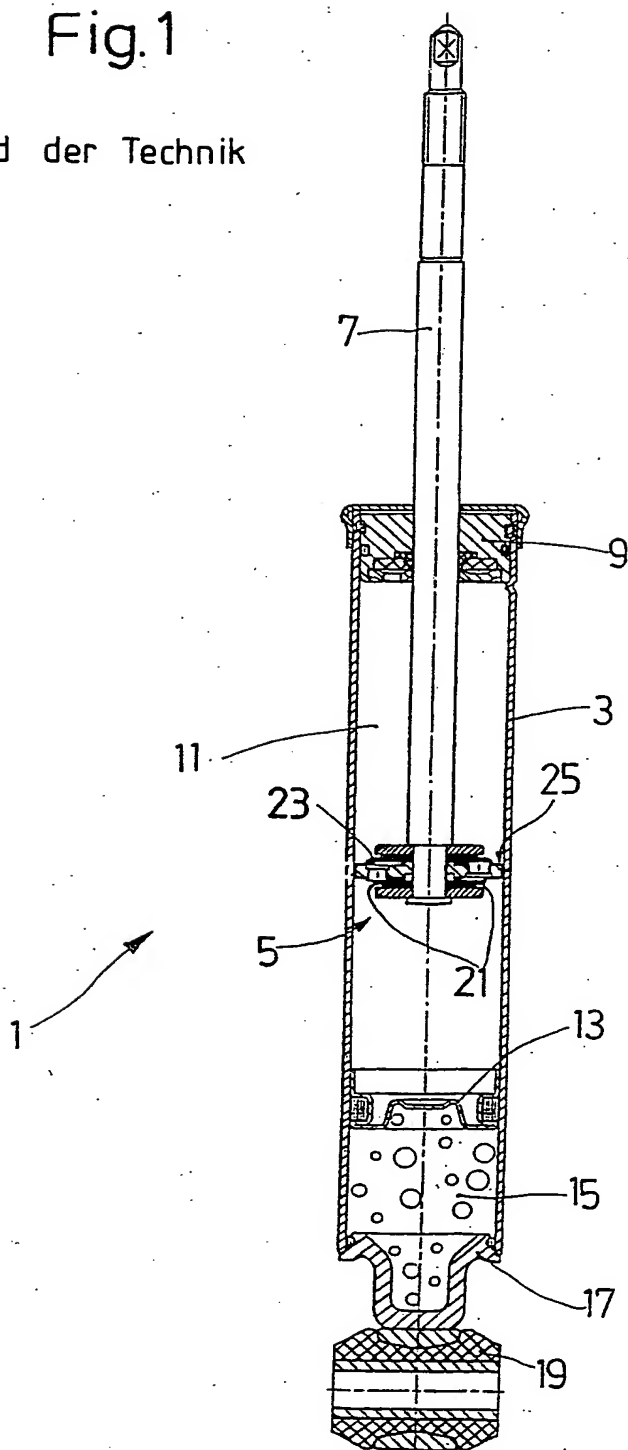
5

Zusammenfassung

Kolbenring, umfassend eine Mantelfläche, die eine Umfangsfläche eines Kolbens abdeckt, wobei Stützsegmente mit Halteflächen des Kolbenringes jeweils an der Ober- und Unterseite des Kolbens angreifen, mit einem Stoß, der den Kolbenring radial elastisch verformbar werden lässt, wobei der Stoß an einem Ende der Mantelfläche mit einer Zunge ausgeführt ist, die in eine Aussparung des anderen Endes der Mantelfläche eingreift, wobei die Zunge mit einem in Umfangsrichtung verlaufenden sich als Verlängerung der Stützsegmente fortsetzenden Haltesegment ausgeführt ist, das an der Ober- und/oder Unterseite des Kolbens stützend angreift, und dass die Aussparung zumindest abschnittsweise in Umfangsrichtung des Kolbenrings mit sich als Verlängerung der Stützsegmente fortsetzenden Tragsegment ausgeführt ist, das das Ende des Kolbenringes axial zum Kolben fixiert, wobei sich die Tragsegmente in Axialrichtung des Kolbens auf den Haltesegmenten abstützen und Stoß des Kolbenrings im Bereich der Mantelfläche mindestens eine in Umfangsrichtung des Kolbenrings verlaufende Dichtfläche zwischen den Enden des Kolbenrings aufweist.

Fig.1

Stand der Technik



2/7

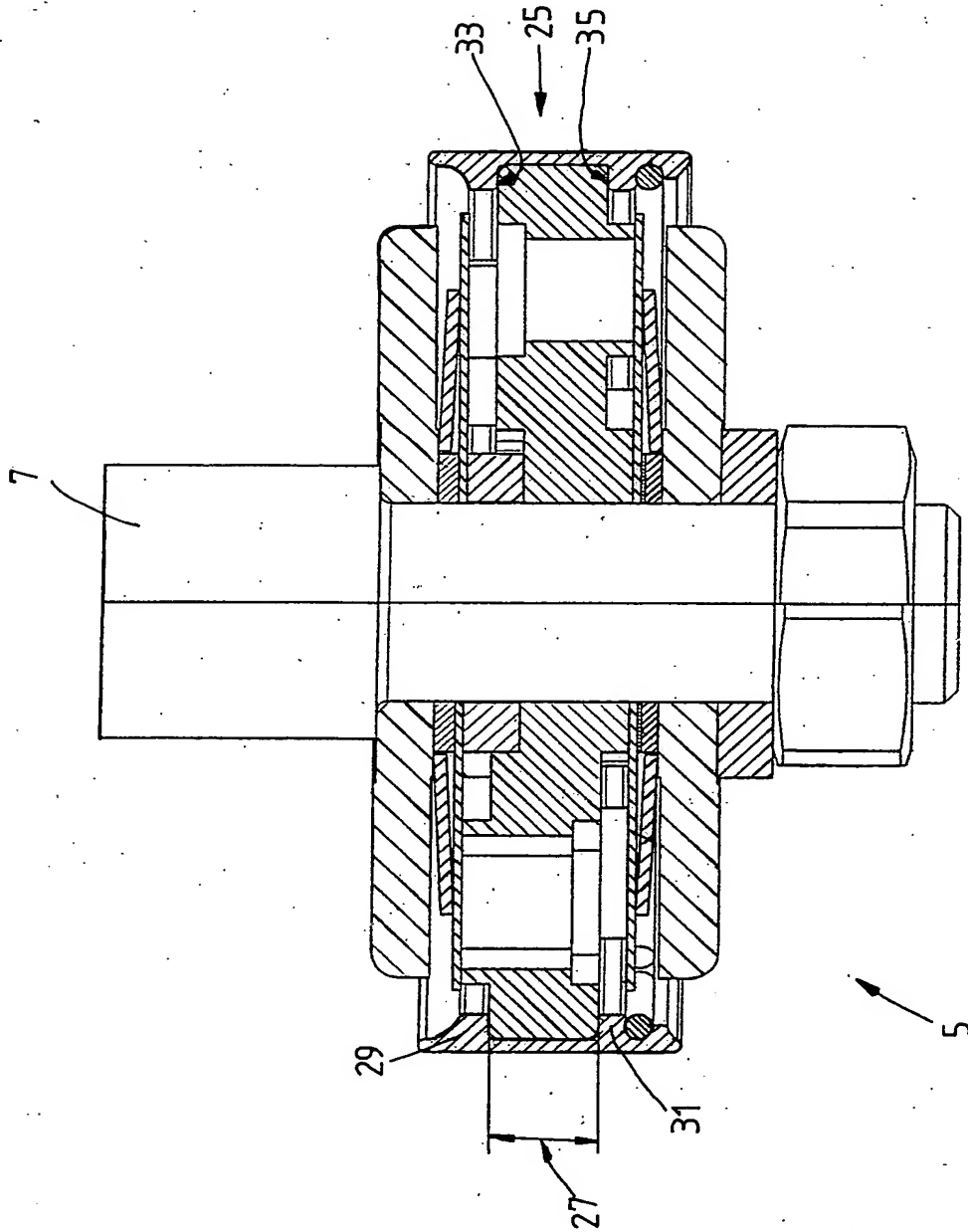


Fig. 2 Stand der Technik

Fig. 3

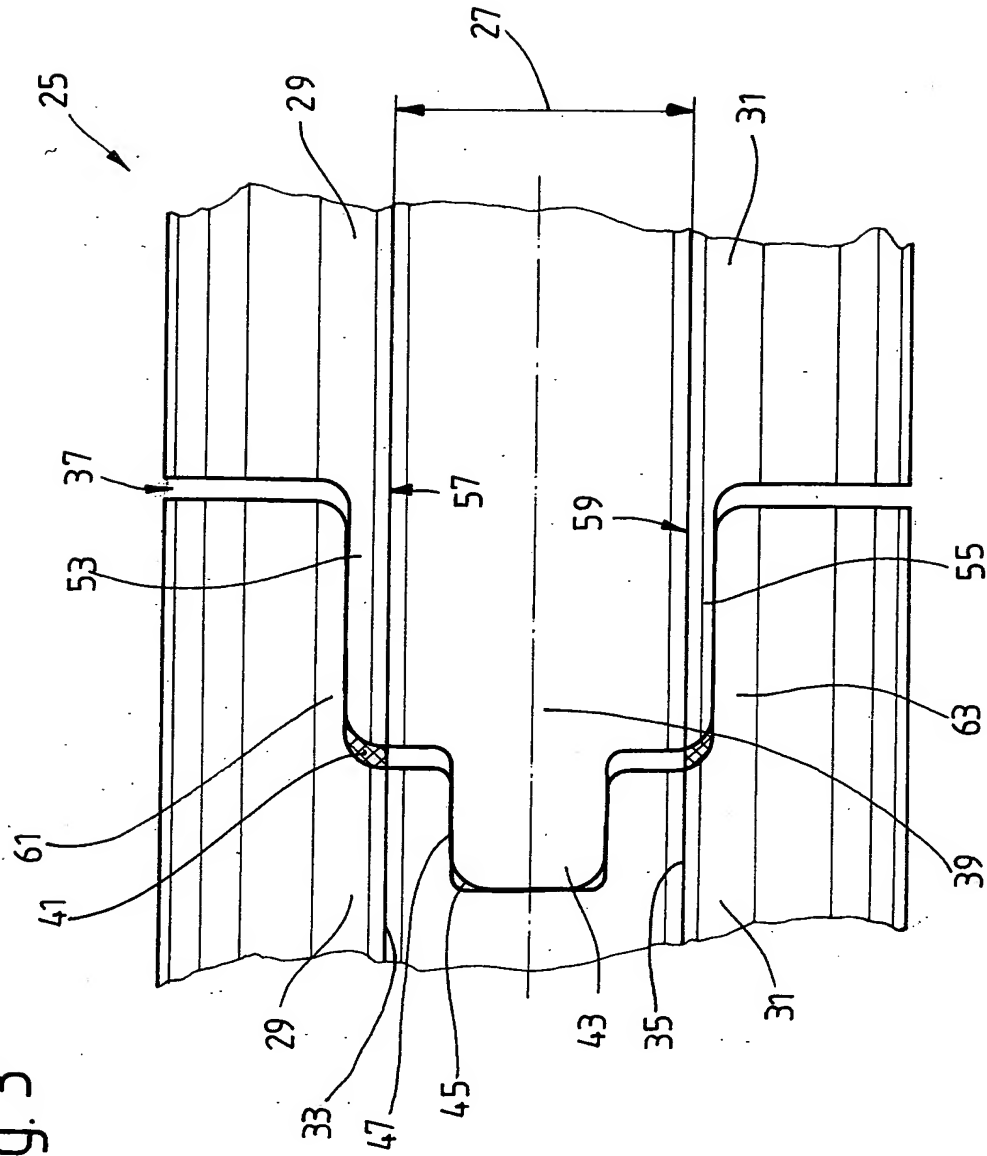


Fig. 4

